

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-089778

(43)Date of publication of application : 03.04.2001

(51)Int.Cl.

C10M107/38
C10M115/08
C10M119/24
// C10N 20:06
C10N 30:06
C10N 40:04
C10N 50:10

(21)Application number : 11-269773

(71)Applicant : KYODO YUSHI CO LTD
TOYODA MACH WORKS LTD

(22)Date of filing : 24.09.1999

(72)Inventor : ENDO TOSHIAKI
YAMAZAKI SATOSHI
KUWABARA HIROBUMI
KAWAMURA TETSUJI
ISHIZAKI TOMONORI
YAMAMOTO YASU HARU
KATO HIROAKI

(54) GREASE COMPOSITION FOR RESIN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a grease composition for resins exhibiting such high abrasion resistance as to diminish the abrasion of resin members used under severe lubricating conditions.

SOLUTION: This grease composition for resins contains 0.5-20 wt.% of polytetrafluoroethylene fine powder <0.2 μ m in average primary particle size and an urea compound as thickening agent.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The grease constituent for resin characterized by primary [an average of] particle size containing less than 0.2-micrometer polytetrafluoroethylene impalpable powder.

[Claim 2] The grease constituent for resin according to claim 1 which contains polytetrafluoroethylene impalpable powder 0.5 to 20% of the weight.

[Claim 3] The grease constituent for resin according to claim 1 or 2 whose thickening agent is an urea compound.

[Claim 4] The grease constituent for resin of claim 1-3 which is an object for the gears made of resin given in any 1 term.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the suitable grease constituent for resin for the lubrication of the member made of resin especially about a grease constituent.

[0002]

[Description of the Prior Art] Many the gears and cams made of resin are used for the lubrication sections, such as autoparts, home electronics, OA, and an AV equipment, from the demand of lightweight-izing, low-cost-izing, etc. Recently, the demand of this formation of small lightweight becomes severe much more, when the load and rate concerning these lubrication members made of resin increase, wear increases and the problem that a life becomes short has arisen. Therefore, although development of the resin material which is excellent in abrasion resistance etc. is made in the ingredient side, also from the grease constituent used for the lubrication of this member made of resin, there are no bad influences, such as a stress crack of resin, and what is more excellent in abrasion resistance is demanded. The grease constituent aiming at the lubrication of such a member made of resin is indicated by JP,4-266995,A and JP,9-194867,A. It is characterized by the former using the ether derivative of polyoxyalkylene and/or polyoxyalkylene as base oil, and cannot be said as that with which molecular weight should be satisfied of the latter enough in respect of abrasion resistance although the latter is characterized by using the polyolefine wax of 900-10000.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Therefore, the purpose of this invention is offering the grease constituent excellent in the abrasion resistance which reduces wear of the member made of resin used on severe lubrication conditions.

[0004]

[Means for Solving the Problem] This invention is a grease constituent for resin characterized by primary [an average of] particle size containing less than 0.2-micrometer polytetrafluoroethylene impalpable powder. The grease constituent of this invention contains polytetrafluoroethylene impalpable powder 0.5 to 20% of the weight preferably. The thickening agent used for the grease constituent of this invention is an urea compound preferably. Especially the desirable example of the grease constituent of this invention is a grease constituent for the gears made of resin.

[0005]

[Embodiment of the Invention] Especially the base oil used for the grease constituent of base oil this invention is not limited. For example, the ether derivative of a synthetic hydrocarbon oil, paraffin series mineral oil, an alkyl diphenyl ether oil, silicon oil, naphthene mineral oil, polyoxyalkylene, and/or polyoxyalkylene, i.e., polyglycol system synthetic oil, (JP,4-266995,A), the ester oil represented by diester and the polyol ester are mentioned. However, a synthetic hydrocarbon oil is the most desirable at the point which cannot cause the stress crack of resin material easily. As an example of representation of a synthetic hydrocarbon oil, the co-oligomer of the Pori alpha olefin, and ethylene and alpha olefin, polybutene, etc. are mentioned. It is the point which cannot cause the stress crack of resin material easily, and base oil desirable subsequently to a synthetic hydrocarbon oil is paraffin series mineral oil, an alkyl diphenyl ether oil, and silicon oil. These base oil may mix and use two or more sorts.

[0006] As a thickening agent used for the grease constituent of thickening-agent this invention, all the thickening agents currently used for the current grease constituent are mentioned. The complex soap represented by lithium soap, the metal soap represented by calcium soap, calcium complex soap, lithium complex soap, and aluminum complex soap as a desirable example, sodium terephthalate, an urea

compound, an organic-ized bentonite, a silica, etc. are mentioned. A still more desirable thing is the lithium soap, the lithium complex soap, and the urea compound with which a fault is used general-purpose from few things among these thickening agents. Since the lubrication section generally generates heat by the increment in a load, the urea compound in which the anti-oxidation degradation engine performance in an elevated temperature is excellent is the most desirable thickening agent.

[0007] The primary [an average of] particle size of the polytetrafluoroethylene (PTFE) impalpable powder used for the grease constituent of polytetrafluoroethylene impalpable powder this invention is a less than 0.2-micrometer thing. Generally PTFE is used to a grease constituent, rubber, a coating, ink, lubricant, etc., and the thing of thousands - a-100,000 number is used for molecular weight. The cohesive energy of PTFE is small compared with other high molecular compounds, and moreover, since critical boundary tension is very low, the PTFE particle which exists in the sliding section serves as a minute flake with the shearing stress by sliding, has the property which is easy to spread to the partner material of the sliding section, and is considered to give the lubricity which was excellent by this.

[0008] It is indicated by JP,4-266995,A that the grease constituent which comes to blend the ether derivative and PTFE of polyoxyalkylene and/or polyoxyalkylene is excellent in the abrasion resistance of the member made of resin. However, it is not known until now that the grease constituent which blended PTFE independently is excellent in the abrasion resistance of the member made of resin. As for this invention person, primary [an average of] particle size used to complete header this invention for only less than 0.2-micrometer PTFE impalpable powder controlling wear of the member made of resin notably. Observation by the transmission electron microscope performs measurement of a primary [an average of] particle. Although this approach is not common as a particle-size measuring method, it is not influenced of secondary condensation but can measure primary particle size comparatively simple and correctly. As PTFE impalpable powder of marketing of primary [an average of] particle size of less than 0.2 micrometers, die NION TFX9207 made from die NION is mentioned. Among the grease constituent of this invention, primary [an average of] particle size is desirable, and the content of less than 0.2-micrometer PTFE impalpable powder is 1 - 15 % of the weight still more preferably 0.5 to 20% of the weight. At less than 0.5 % of the weight, even if the addition effectiveness is not enough and exceeds 20 % of the weight, the further increase of effectiveness cannot be found.

[0009] In order not to form a reaction coat in resin lubrication unlike metal lubrication, the extreme pressure agent of a reaction type and an antifriction agent do not have the lubrication effectiveness. Therefore, in raising lubrication engine performance, such as abrasion resistance, by resin lubrication, it usually adds a solid lubricant in grease. However, even if it adds PTFE by which giving abrasion resistance by resin lubrication is known, in PTFE with a large primary [an average of] particle size, it is ineffective. Primary [an average of] particle size discovers effectiveness expected only in less than 0.2-micrometer PTFE impalpable powder. An inflow becomes difficult more, so that elastic deformation will be large, will stick with partner material, lubricant will stop being able to flow into that clearance easily and a rate will become a high speed as this reason, if the Takani pile is applied to resin. However, the small PTFE impalpable powder of less than 0.2 micrometers in primary [an average of] particle size can also enter this clearance enough, and is presumed to be what demonstrates the lubrication effectiveness.

[0010] The grease constituent of this invention can contain additives, such as an antioxidant, a rust preventive, a metallic corrosion inhibitor, an oily agent, an antifriction agent, an extreme pressure agent, and a solid lubricant, if needed about other additives.

[0011] Although especially the grease constituent of this invention is suitable for the lubrication of a resin member, the application of the grease constituent of this invention is not limited to this, and is usable satisfactory also in the lubrication sections, such as nonferrous metals, such as steel besides resin, copper, and a copper alloy, and ceramics. As resin of the resin member which carries out lubrication using the grease constituent of this invention All general-purpose plastics and engineering plastics are usable. For example, polyethylene (PE), polypropylene (PP), ABS plastics (ABS), Phenol resin (PF), an epoxy resin (EP), polyacetal (POM), Nylon (PA), a polycarbonate (PC), polyethylene terephthalate (PET), Polybutylene terephthalate (PBT), polyphenylene sulfide (PPS), polyimide (PI), polyamidoimide (PAI), a polyether ether ketone (PEEK), etc. are mentioned. It is suitable for the member made of Nylon which the Takani promotion to a responsible post is sufficient as, and is used especially. As a still more concrete example, column type electric power steering (for a worm gear, the worm of the product made of resin (nylon) and the other party is steel) is mentioned.

[0012]

[Example] The approach shown below prepared and estimated the grease of an example and the

example of a comparison. The obtained result is shown in Table 1 and 2.

The solid lubricant and base oil which are shown in Table 1 and 2 were added to the base grease of examples 1-5 and the [examples 1-6 of comparison] following, and it adjusted to No.2 grade whenever [butterfly] using 3 roll mills.

Base oil: The Pori alpha olefin (PAO), kinematic viscosity (40 degrees C) 30mm²/s:paraffin series mineral oil (P system mineral oil), kinematic viscosity (40 degrees C) 100mm²/s:alkyl diphenyl ether (ADE), kinematic viscosity (40 degrees C) 100mm²/s thickening-agent:aromatic series diurea [0013]
[The evaluation approach]

Falex Block-on-Ring abrasion test purpose: -- wear-resistant evaluation test-method: of the resin by grease -- the Falex Block-on-Ring testing machine specified to ASTM D2714 is used. The resin block made of nylon specially manufactured to a regular steel ring is assigned, and this ring is rotated at a regular load and a rate. The depth of the abrasion produced in the resin block is measured after convention time amount.

(Test condition) Load -- 149.5Ns (planar pressure 27MPa)

Rate -- 1470 mm/s Time amount -- 60 minutes (judgment) A wear depth of less than 40 micrometers is success [0014].

[Table 1]

実施例	1	2	3	4	5
基油	PAO	PAO	PAO	P系鉱油	ADE
増ちょう剤	なし	なし	なし	なし	なし
固体潤滑剤	PTFE ¹⁾	PTFE ¹⁾	PTFE ¹⁾	PTFE ¹⁾	PTFE ¹⁾
平均1次粒径 μm	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
添加量	1.0	5.0	10.0	5.0	5.0
Falex 摩耗深さ μm	34	26	23	25	26

[0015]

[Table 2]

比較例	1	2	3	4	5	6
基油	PAO	PAO	PAO	PAO	PAO	PAO
増ちょう剤	なし	なし	なし	なし	なし	なし
固体潤滑剤	PTFE ²⁾	PTFE ³⁾	MoS ₂ ⁴⁾	MCA ⁵⁾	グラファイト	なし
平均1次粒径 μm	0.25	5.0	0.4	1.0	15	—
添加量	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	—
Falex 摩耗深さ μm	100	45	45	85	90	60

[0016] PTFE1: Die NION TFX9207(trade name: product made from die NION) PTFE2: RUBURON L-5 (trade name: Daikin Industries, LTD. make) PTFE3: KTL610(trade name: made in Kitamura) MoS₂ : Molysulfide(technical fine grade) (trade name: product made from CLIMAX MOLYBDENUM COMPANY) MCA5: Melamine SHIANU rate (trade name: Mitsubishi Chemical, Inc. make) [0017] In the examples 1-5 using PTFE with a primary [an average of] particle size of 0.1 micrometers, it turns out that wear is small. On the other hand, in the examples 1 and 2 of a comparison using PTFE whose primary [an average of] particle size is 0.25 micrometers and 5.0 micrometers, wear is large. Moreover, the example 3 of a comparison using molybdenum disulfide, the example 4 of a comparison using a melamine SHIANU rate, the example 5 of a comparison using graphite, and the example 6 of a comparison that does not contain a solid lubricant also have large wear. In the examples 1 and 2 of a comparison, the large example 2 of a comparison of wear of the particle size of PTFE is smaller. this -- a lubrication side -- raising -- although it thinks since grease oil was supplied to the lubrication side, it is unknown for details. However, all serve as bigger wear than the minute particle size PTFE of the same example chemically. The above thing shows that wear can be notably made small by using PTFE of minute particle size.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-89778

(P2001-89778A)

(43) 公開日 平成13年4月3日 (2001.4.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
C 1 0 M 107/38		C 1 0 M 107/38	4 H 1 0 4
115/08		115/08	
119/24		119/24	
// C 1 0 N 20: 06		C 1 0 N 20: 06	Z
30: 06		30: 06	

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-269773

(22) 出願日 平成11年9月24日 (1999.9.24)

(71) 出願人 000162423

協同油脂株式会社

東京都中央区銀座2丁目16番7号

(71) 出願人 000003470

豊田工機株式会社

愛知県刈谷市朝日町1丁目1番地

(72) 発明者 遠藤 敏明

神奈川県藤沢市辻堂神台1-4-1 協同

油脂株式会社辻堂工場内

(74) 代理人 100059959

弁理士 中村 稔 (外9名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂用グリース組成物

(57) 【要約】

【課題】 苛酷な潤滑条件で使用される樹脂製部材の摩擦を低減させる耐摩耗性に優れたグリース組成物を提供すること。

【解決手段】 平均1次粒径が0.2 μ m未満のポリテトラフルオロエチレン微粉末を含有することを特徴とする樹脂用グリース組成物。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 平均1次粒径が $0.2\mu\text{m}$ 未満のポリテトラフルオロエチレン微粉末を含有することを特徴とする樹脂用グリース組成物。

【請求項2】 ポリテトラフルオロエチレン微粉末を0.5~20重量%含有する請求項1記載の樹脂用グリース組成物。

【請求項3】 増ちょう剤がウレア化合物である請求項1又は2に記載の樹脂用グリース組成物。

【請求項4】 樹脂製ギヤ用である請求項1~3のいずれか1項記載の樹脂用グリース組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、グリース組成物に関し、特に樹脂製部材の潤滑に好適な樹脂用グリース組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車部品や家電製品、OA、AV機器などの潤滑部には軽量化や低コスト化などの要求から、樹脂製のギヤやカムが多く使用されている。最近、この小型軽量化の要求が一段と厳しくなり、これらの樹脂製潤滑部材にかかる荷重や速度が増加することにより、摩擦が増加し、寿命が短くなるという問題が生じている。したがって、材料面では耐摩耗性に優れる樹脂材の開発などがなされているが、この樹脂製部材の潤滑に使用されるグリース組成物に対しても、樹脂の応力割れなどの悪影響がなく、より耐摩耗性に優れるものが要求されている。このような樹脂製部材の潤滑を目的としたグリース組成物が、特開平4-266995号公報、特開平9-194867号公報に開示されている。前者は基油としてポリオキシアルキレンおよび/またはポリオキシアルキレンのエーテル誘導体を使用することを特徴とするものであり、後者は分子量が900~10000のポリオレフィンワックスを使用することを特徴とするものであるが、耐摩耗性の点で充分満足すべきものとはいえない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、苛酷な潤滑条件で使用される樹脂製部材の摩耗を低減させる耐摩耗性に優れたグリース組成物を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、平均1次粒径が $0.2\mu\text{m}$ 未満のポリテトラフルオロエチレン微粉末を含有することを特徴とする樹脂用グリース組成物である。本発明のグリース組成物は、好ましくは、ポリテトラフルオロエチレン微粉末を0.5~20重量%含有する。本発明のグリース組成物に使用する増ちょう剤は、好ましくはウレア化合物である。本発明のグリース組成物の特に好ましい例は、樹脂製ギヤ用グリース組成物であ

る。

【0005】

【発明の実施の形態】基油

本発明のグリース組成物に使用される基油は、特に限定されない。例えば、合成炭化水素油、パラフィン系鉱油、アルキルジフェニルエーテル油、シリコン油、ナフテン系鉱油、ポリオキシアルキレンおよび/またはポリオキシアルキレンのエーテル誘導体、すなわちポリグリコール系合成油（特開平4-266995号公報）、及びジエステルやポリオールエステルに代表されるエステル油等が挙げられる。しかし、樹脂材の応力割れを引き起こしにくい点で、合成炭化水素油が最も好ましい。合成炭化水素油の代表例としては、ポリ α オレフィン、エチレンと α オレフィンのコオリゴマー、ポリブテンなどが挙げられる。樹脂材の応力割れを引き起こしにくい点で、合成炭化水素油に次いで好ましい基油は、パラフィン系鉱油、アルキルジフェニルエーテル油、シリコン油である。これらの基油は2種以上を混合して使用してもよい。

【0006】増ちょう剤

本発明のグリース組成物に使用される増ちょう剤としては、現在グリース組成物に使用されている全ての増ちょう剤が挙げられる。好ましい例としては、リチウム石けん、カルシウム石けんに代表される金属石けん、カルシウムコンプレックス石けん、リチウムコンプレックス石けん、アルミニウムコンプレックス石けんに代表されるコンプレックス石けんや、ナトリウムテレフタレート、ウレア化合物、有機化ベントナイト、シリカなどが挙げられる。これらの増ちょう剤のうちさらに好ましいものは、欠点が少ないことから汎用的に使用されるリチウム石けん、リチウムコンプレックス石けんおよびウレア化合物である。一般に荷重の増加によって潤滑部が発熱するため、高温での耐酸化劣化性能が優れるウレア化合物が最も好ましい増ちょう剤である。

【0007】ポリテトラフルオロエチレン微粉末

本発明のグリース組成物に使用するポリテトラフルオロエチレン（PTFE）微粉末は、平均1次粒径が $0.2\mu\text{m}$ 未満のものである。PTFEは、グリース組成物、ゴム、塗料、インク、潤滑剤等に一般的に使用されているものであり、分子量が数千~数10万のものが用いられる。PTFEの凝集エネルギーは他の高分子化合物に比べて小さく、しかも臨界面張力が非常に低いため、摺動部に存在するPTFE粒子は摺動によるせん断応力によって微小薄片となり、摺動部の相手材に展着しやすい性質を持っており、これにより優れた潤滑性を与えるものと考えられている。

【0008】特開平4-266995号公報には、ポリオキシアルキレン及び/又はポリオキシアルキレンのエーテル誘導体とPTFEを配合してなるグリース組成物が樹脂製部材の耐摩耗性に優れることが開示されてい

る。しかし、PTFEを単独で配合したグリース組成物が樹脂製部材の耐摩耗性に優れることはこれまでに知られていない。本発明者は、平均1次粒径が $0.2\mu\text{m}$ 未満のPTFE微粉末のみが樹脂製部材の摩耗を顕著に抑制することを見出し本発明を完成したものである。平均1次粒子の測定は、透過電子顕微鏡による観察により行う。この方法は、粒径測定方法としては一般的ではないが、2次凝集の影響を受けず、1次粒径を比較的簡便且つ正確に測定できる。平均1次粒径が $0.2\mu\text{m}$ 未満の市販のPTFE微粉末としては、ダイニオン社製ダイニオンTFX9207が挙げられる。本発明のグリース組成物中、平均1次粒径が $0.2\mu\text{m}$ 未満のPTFE微粉末の含有量は、好ましくは0.5~20重量%、さらに好ましくは1~15重量%である。0.5重量%未満では添加効果が充分でなく、また20重量%を超えても効果のさらなる増大はない。

【0009】樹脂潤滑では、金属潤滑と異なり反応被膜を形成しないため反応型の極圧剤、耐摩耗剤は潤滑効果がない。したがって、樹脂潤滑で耐摩耗性などの潤滑性能を向上させる場合には、通常はグリースに固体潤滑剤を添加する。しかし、樹脂潤滑で耐摩擦性を付与することが知られているPTFEを添加しても、平均1次粒径の大きいPTFEでは効果がない。平均1次粒径が $0.2\mu\text{m}$ 未満のPTFE微粉末のみが所期の効果を発現する。この理由としては、樹脂に高荷重が掛かると弾性変形が大きく、相手材と密着してしまい、潤滑剤がそのすきまに流入し難くなり、速度が高速になるほど、より流入が難しくなる。しかし、平均1次粒径が $0.2\mu\text{m}$ 未満という小さなPTFE微粉末は、このすきまにも充分入り込むことができ、潤滑効果を発揮するものと推定される。

【0010】その他の添加剤について

本発明のグリース組成物は、必要に応じて酸化防止剤、錆止め剤、金属腐食防止剤、油性剤、耐摩耗剤、極圧剤、固体潤滑剤などの添加剤を含有することができる。

【0011】本発明のグリース組成物は、樹脂部材の潤滑に特に好適であるが、本発明のグリース組成物の用途はこれに限定されるものではなく、樹脂の他、鋼、銅、銅合金等の非鉄金属、セラミックス等の潤滑部にも問題*

(試験条件) 荷重…149.5N(面圧27MPa)
速度…1470mm/s
時間…60分
(判定) 摩耗深さ $40\mu\text{m}$ 未満が合格

【0014】

*なく使用可能である。本発明のグリース組成物を用いて潤滑する樹脂部材の樹脂としては、全ての汎用プラスチック、エンジニアリングプラスチックが使用可能であり、例えば、ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)、ABS樹脂(ABS)、フェノール樹脂(PF)、エポキシ樹脂(EP)、ポリアセタール(POM)、ナイロン(PA)、ポリカーボネート(PC)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリフェニレンサルファイド(PPS)、ポリイミド(PI)、ポリアミドイミド(PAI)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)等が挙げられる。特に、高荷重用で良く使用されるナイロン樹脂製部材に好適である。さらに具体的な例としては、コラムタイプ電動パワーステアリング(ウォームホイールは樹脂(ナイロン)製、相手側のウォームは鋼製)が挙げられる。

【0012】

【実施例】実施例、比較例のグリースは、以下に示す方法で調製し評価した。得られた結果を表1及び表2に示す。

【実施例1~5、比較例1~6】下記のベースグリースに表1及び表2に示す固体潤滑剤および基油を加え、3本ロールミルを用いてちょう度No.2グレードに調整した。

基油：ポリ α オレフィン(PAO)、動粘度(40°C)30mm²/s

：パラフィン系鉱油(P系鉱油)、動粘度(40°C)100mm²/s

：アルキルジフェニルエーテル(ADE)、動粘度(40°C)100mm²/s

増ちょう剤：芳香族ジウレア

【0013】【評価方法】

Falex Block-on-Ring摩耗試験

目的：グリースによる樹脂の耐摩耗性の評価

試験方法：ASTM D2714に規定されたFalex Block-on-Ring試験機を使用する。規定の鋼製リングに特別に製作したナイロン製樹脂ブロックをあてがい、このリングを規定の荷重、速度で回転させる。規定時間後、樹脂ブロックに生じた摩耗痕の深さを測定する。

【表1】

実施例	1	2	3	4	5
基油	PAO	PAO	PAO	P系鉱油	ADE
増ちょう剤	なし	なし	なし	なし	なし
固体潤滑剤	PTFE ¹⁾	PTFE ¹⁾	PTFE ¹⁾	PTFE ¹⁾	PTFE ¹⁾
平均1次粒径 μm	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
添加量	1.0	5.0	10.0	5.0	5.0
Falex 摩耗深さ μm	34	26	23	25	26

【0015】

* * 【表2】

比較例	1	2	3	4	5	6
基油	PAO	PAO	PAO	PAO	PAO	PAO
増ちょう剤	なし	なし	なし	なし	なし	なし
固体潤滑剤	PTFE ²⁾	PTFE ³⁾	MoS ₂ ⁴⁾	MCA ⁵⁾	グラファイト	なし
平均1次粒径 μm	0.25	5.0	0.4	1.0	16	—
添加量	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	—
Falex 摩耗深さ μm	100	45	45	85	90	60

【0016】PTFE¹⁾: ダイオン TFX9207(商品名:ダイニオン社製)

PTFE²⁾: モンロン-5(商品名:ダイキン工業株式会社製)

PTFE³⁾: KTL610(商品名:喜多村製)

MoS₂⁴⁾: Moly sulfide(テクニカルファイングレード)(商品名:CLIMAX MOLYBDENUM COMPANY社製)

MCA⁵⁾:メラミンシアヌレート(商品名:三菱化学株式会社製)

【0017】平均1次粒径0.1 μm のPTFEを用いた実施例1~5では摩耗が小さいことがわかる。これに対して平均1次粒径が0.25 μm 、5.0 μm のPTFEを用いた比較例1及び2では、摩耗が大きい。また、※

※二硫化モリブデンを用いた比較例3、メラミンシアヌレートを用いた比較例4、グラファイトを用いた比較例5、固体潤滑剤を含まない比較例6も摩耗が大きい。比較例1及び2において、PTFEの粒径の大きい比較例2の方が摩耗が小さい。これは潤滑面の持ち上げにより、グリース油分を潤滑面に供給できたためと考えられるが、詳細は不明である。しかし、いずれも化学的には同一である実施例の微小粒径PTFEより大きな摩耗となっている。以上のことから、微小粒径のPTFEを用いることにより摩耗を顕著に小さくできることがわかる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマコード(参考)

C10N 40:04
50:10

C10N 40:04
50:10

(72)発明者 山崎 聡
神奈川県藤沢市辻堂神台1-4-1 協同
油脂株式会社辻堂工場内

(72)発明者 桑原 寛文
愛知県刈谷市朝日町1-1 豊田工機株式
会社内

(72)発明者 川村 哲司
愛知県刈谷市朝日町1-1 豊田工機株式
会社内

(72)発明者 石咲 友則
愛知県刈谷市朝日町1-1 豊田工機株式
会社内

(72)発明者 山本 康晴
愛知県刈谷市朝日町1-1 豊田工機株式
会社内

(72)発明者 加藤 博章
愛知県刈谷市朝日町1-1 豊田工機株式
会社内

(5)

特開2001-89778

Fターム(参考) 4H104 BE13B CD02A CE14B DA02A
EA08A EB02 LA03 PA02
PA04 QA11 QA18 RA01